

DATA RECORDING DEVICE AND OUTPUTTING DEVICE, DATA OUTPUT SYSTEM, METHODS FOR DATA RECORDING AND OUTPUTTING, AND DATA RECORDING AND OUTPUTTING METHOD

Patent number:	JP2000173181
Publication date:	2000-06-23
Inventor:	KATO MOTOKI
Applicant:	SONY CORP
Classification:	
- international:	G11B20/10; H04L13/08; H04N5/92; H04N7/24
- european:	
Application number:	JP19980345947 19981204
Priority number(s):	

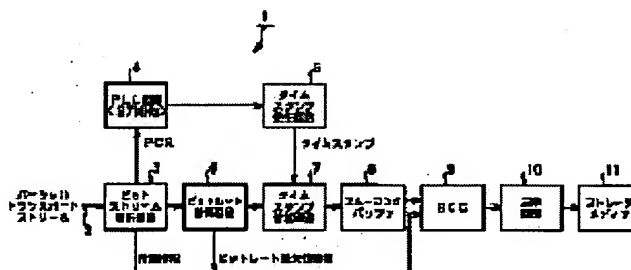
Also published as:

 EP1006729 (A:

Abstract of JP2000173181

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a data transfer rate based on a maximum bit rate while outputting a recorded multiplexed stream by detecting the maximum bit rate of the multiplexed stream and recording the rate with the stream on a recording medium.

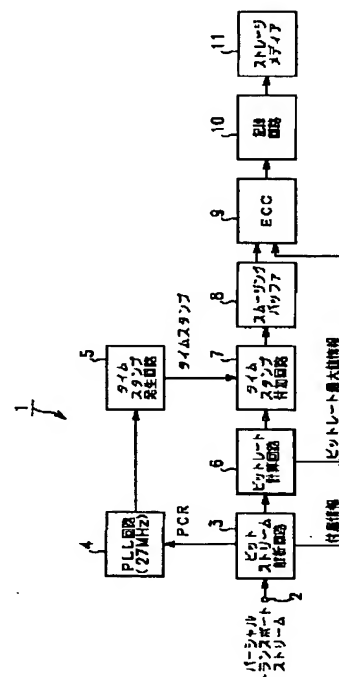
SOLUTION: In a transport stream device 1, maximum bit rate information on a transport stream is detected and the information is recorded in a storage media 11 with the stream. Then, the information is reproduced from the media 11 and the information is transmitted to an IEEE 1394 adapter, which is a digital interface, to secure a data transfer rate. Thus, in the device 1, the data transfer rate is secured for the IEEE 1394 digital interface and a band width is efficiently utilized.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、

入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段とを備えるデータ記録装置。

【請求項 2】 上記多重化ストリームとしてトランスポートストリームが入力される入力手段と、

入力された上記トランスポートストリームの基準参照時間を検出する基準参照時間検出手段と、

上記基準参照時間検出手段が検出した基準参照時間に同期したタイムスタンプを生成し、このタイムスタンプを入力された上記トランスポートストリームの各パケットに付加するタイムスタンプ付加手段と、

上記タイムスタンプ付加手段によりタイムスタンプが付加された上記トランスポートストリームを記憶する記憶手段とを備え、

上記記録手段は、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されているときにはこのトランスポートストリームをこの記憶手段から抜き出して一定レートで記録媒体に記録し、上記トランスポートストリームが上記記憶手段に格納されていないときには記録媒体への記録を停止することを特徴とする請求項 1 記載のデータ記録装置。

【請求項 3】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、

上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、

上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、

上記デジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とするデータ出力装置。

【請求項 4】 上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項 3 記載のデータ出力装置。

【請求項 5】 上記記録媒体には、多重化ストリームとしてトランスポートストリームが記録され、このトランスポートストリームには、基準参照時間に同期したタイムスタンプが各パケットに付加され、

各パケットに付加されている上記タイムスタンプに基づき、上記デジタル伝送手段により伝送する上記トランスポートストリームの伝送時刻を制御する伝送制御手段

2

を備えることを特徴とする請求項 3 記載のデータ出力装置。

【請求項 6】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、

入力された上記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、

上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、

上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、

上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とするデータ出力システム。

【請求項 7】 上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを、上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項 6 記載のデータ出力システム。

【請求項 8】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、

入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、

入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項 9】 多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、

上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とするデータ出力方法。

【請求項 10】 上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートをデジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする請求項 9 記載のデータ出力方法。

【請求項 11】 符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、

入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、

入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、

上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、

10

20

30

40

50

上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とするデータ記録及び出力方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばトランスポートストリーム等の多重化ストリームを記録媒体に記録し、この記録媒体に記録した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して出力するデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television) などのデジタルテレビジョン放送では、MPEG2 systems (ISO/IEC13818-1) のトランスポートストリームが多重化方式に使われている。このトランスポートストリームでは、188バイト長のトランスポートパケット単位で、ビデオやオーディオ等のストリームが多重化されている。また、1つのトランスポートストリームの中に、複数の互いに独立したテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを多重化することができる。

【0003】図5に、デジタルテレビジョン放送を受信する受信システムのブロック構成図を示す。

【0004】デジタルテレビジョン放送を受信する受信システムは、この図5に示すように、トランスポートストリームを受信する受信装置 (IRD: Integrated receiver/decoder) 101と、テレビジョンプログラムのトランスポートパケットのストレージメディアへの記録再生をするトランスポートストリーム記録再生装置102とを備えている。IRD101及びトランスポートストリーム記録再生装置102は、それぞれデジタルインターフェースに接続されてトランスポートパケットの送受信を行う。例えば、IRD101及びトランスポートストリーム記録再生装置102には、それぞれIEEE1394アダプタ103、104が接続され、IEEE1394インターフェースによりトランスポートパケットの送受信を行う。

【0005】IRD101が受信するトランスポートストリームには、例えば複数のテレビジョンプログラムのトランスポートパケットが多重化されている。IRD101が受信したトランスポートパケットをトランスポートストリーム記録再生装置102に送信してストレージメディアに記録する場合、IRD101は、ユーザが選択した一つまたは複数のテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを、受信したトランスポートストリームの中から抽出する。このIRD101により抽出されたトランスポートパケットからなるストリームをパー

シャルトランスポートストリームと呼ぶ。このパーシャルトランスポートストリームは、IEEE1394インターフェース経由でIRD101からトランスポートストリーム記録再生装置102へisochronous転送されて、ストレージメディアに記録される。なお、デジタルテレビジョン放送が統計多重方式を用いてトランスポートストリームを送信している場合には、パーシャルトランスポートストリームは、可変ビットレートで転送される。

【0006】ここで、複数のテレビジョンプログラムが多重化されたトランスポートストリームの中から、一つまたはいくつかのテレビジョンプログラムのトランスポートパケットを抽出すると、その抽出されたトランスポートパケットは、不規則な間隔で現れることになる。

【0007】図6に示すように、衛星を介して伝送されてくるトランスポートストリームに、複数のチャンネル (例えば、プログラムA～プログラムDの4つのチャンネル) のトランスポートパケットが多重化されているとする。この衛星を介して伝送されたトランスポートストリームの中から、例えばプログラムAのトランスポートパケットを抽出すると、各トランスポートパケット (Ai) の発生タイミングは不規則になる。例えば図6の例では、プログラムAのトランスポートパケットA1及びA2の間隔t1、A2及びA3の間隔t2、A3及びA4の間隔t3、A4及びA5の間隔t4が不規則となる。

【0008】従って、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102では、このように抽出したトランスポートパケットAiをストレージメディアに記録するとき、それぞれの間隔をあけるとストレージメディアの容量を有効に利用することができないため、各トランスポートパケットAiの間隔を詰めて記録している。

【0009】しかしながら、間隔を詰めて記録したトランスポートパケットAiをそのまま再生すると、その出力タイミングが伝送されてきたタイミングと異なるものになってしまい、MPEG2で規定しているTSTD (Transport-System Target Decoder) への入力タイミングがエンコード時における場合と異なったものとなり、TSTDのバッファがオーバーフロー又はアンダーフローしてしまい、TSTDが破綻してしまう。

【0010】そのため、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102では、各トランスポートパケットAiを出力するタイミングを伝送されてきたタイミングに合わせるために、この図6に示すように、各トランスポートパケットに、PCR (Program Clock Reference) に同期したタイムスタンプTSiを各トランスポートパケットを同時に記録している。

【0011】次に、この従来のトランスポートストリーム記録再生装置102の具体的な構成例を説明する。ここでは、ストレージメディアとしてデジタルビデオカセット (DVC: Digital Video Cassette) を用いたコ

5

ンシューマユースのデジタルVCR (Video Cassette Recorder) を例にとって、トランスポートストリーム記録再生装置102について説明する。

【0012】図7に、上記トランスポートストリーム記録再生装置102の記録側のブロック構成図を示す。

【0013】トランスポートストリーム記録再生装置102は、図7に示すように、IRD101からIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランスポートストリームが入力される端子111と、端子111から入力されたパーシャルトランスポートストリームの解析をするビットストリーム解析回路112と、パーシャルトランスポートストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路113と、PLL回路113から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路114と、ビットストリーム解析回路112を介して入力されるパーシャルトランスポートストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路114から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路115とを備えている。

【0014】また、このトランスポートストリーム記録再生装置102は、タイムスタンプ付加回路115によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスレーブバッファ116と、スレーブバッファ116に格納されたデータストリームとスタッフィングバイトとを多重化して一定のビットレートのデータストリームを出力する多重化回路117と、スタッフィングバイトと多重化されたデータストリームにエラー訂正符号を付加するECC回路118と、エラー訂正符号が付加されたデータストリームをストレージメディア120に記録する記録回路119とを備えている。

【0015】端子111から入力されたパーシャルトランスポートストリームは、ビットストリーム解析回路112へ入力される。ビットストリーム解析回路112は、パーシャルトランスポートストリームを構成するトランスポートパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCRを読み出す。このトランスポートパケットは、ビットストリーム解析回路112からタイムスタンプ付加回路115に供給される。また、PCRは、ビットストリーム解析回路112からPLL回路113に供給される。

【0016】PLL回路113は、入力されたPCRに同期して、27MHzの周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路114に出力する。タイムスタンプ発生回路114は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ(time_stamp_counter)を生成し、これをタイムスタンプ付加回路115に出力する。

【0017】タイムスタンプ付加回路115は、タイムスタンプ発生回路114から供給されたタイムスタンプ

6

を、ビットストリーム解析回路112から供給されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットに付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路115では、図8に示すように、188バイトのトランスポートパケットのうちの先頭の1バイトのシンクバイトを除いた187バイトに、3バイト分のTSP_extra_headerを付加し、合計190バイトのブロックを生成する。TSP_extra_headerには、図9に示すように、3ビットのリザーブ領域の後に21ビットのタイムスタンプ(time_stamp_counter)が配置されている。このタイムスタンプ(time_stamp_counter)は、ISO/IEC13818-1で定義するsmoothing bufferの入力におけるトランスポートパケットの第1バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。なお、図8に示すフォーマットは、トランスポートストリーム記録装置がコンシューマユースのデジタルVCR (Video Cassette Recorder) である場合のフォーマットであり、記録媒体が異なるものに対応した記録装置であれば、異なる方式となる。

【0018】タイムスタンプ付加回路115から出力されたデータは、スレーブバッファ116を介して、多重化回路117に入力される。スレーブバッファ116は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。デジタルVCRのフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うために、多重化回路117は、スレーブバッファ116にデータが格納されていない場合、スタッフィングバイトをダミーデータとして挿入して(バイトスタッフィングをして)出力ビットレートが、所定の記録レートになるようにしている。すなわち、多重化回路117は、伝送されたパーシャルトランスポートストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしている。デジタルVCRの記録モードは、例えばスタンダードテレビジョンモードでは、記録ビットレートによって、SDモード(25Mbps)、1/2-SDモード(12.5Mbps)、1/4-SDモード(6.25Mbps)の3通りある。DVBではほとんどのプログラムが9Mbps以下のレートで送られるため、このトランスポートストリーム記録再生装置102においては1/2-SDモードが最も使われるモードとなる。すなわち、多重化回路117からは、例えば、12.5Mbpsのビットレートのデータが出力される。

【0019】多重化回路117から出力されたストリームは、ECC回路118でエラー訂正符号が付加されて記録回路119に供給され、この記録回路119によりストレージメディア120に記録される。

【0020】続いて図10に、上記トランスポートストリーム記録再生装置102の再生側のブロック構成図を

50

示す。

【0021】トランスポートストリーム記録再生装置102は、図10に示すように、ストレージメディア120に記録されているデータストリームを再生する再生回路121と、再生回路121により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路122と、エラー訂正を行ったデータストリームからスタッフィングバイトを分離してパーシャルトランスポートストリームのみのデータストリームにする分離回路123と、分離回路123により分離されたパーシャルトランスポートストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離するタイムスタンプ分離回路124とを備えている。

【0022】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置102は、27MHzのクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路125と、タイムスタンプ分離回路124により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路125が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路126と、タイムスタンプ分離回路124により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路126によりカウントされたカウント値を比較する比較回路127と、タイムスタンプ分離回路124によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットを比較回路127の比較結果に基づくタイミングで端子129から出力する出力制御回路128とを備えている。

【0023】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置102は、ストレージメディア120に記録された記録レートを検出して、その記録レートの情報を制御端子131を介してIEEE1394インターフェースに供給する中央処理装置(CPU)130を備えている。

【0024】ストレージメディア120に記録されたパーシャルトランスポートストリームを読み出す場合、始めに、再生回路121がこのストレージメディア120からパーシャルトランスポートストリームの記録モードを示す情報を読み出す。読み出された記録モードを示す情報は、ECC回路122でエラー訂正処理された後、CPU130に供給される。CPU130は、供給された記録モードを示す情報に基づき、記録モードを示す制御信号をIEEE1394アダプタ104へ供給する。IEEE1394アダプタ104は、その記録モードに応じて、デジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、記録モードが、1/2-SDモードの場合は、12.5Mbpsのデータ転送速度を予約する。

【0025】続いて再生回路121によりストレージメディア120から再生されたトランスポートストリームは、ECC回路122でエラー訂正が処理された後、分

離回路123でスタッフィングバイトが除去される。スタッフィングバイトが除去されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ分離回路124に入力され、そこでトランスポートパケットとタイムスタンプ(time_stamp_counter)とに分離される。トランスポートパケットは、出力制御回路128に供給され、タイムスタンプ(time_stamp_counter)は、比較回路127とタイミング発生回路126に供給される。

【0026】タイミング発生回路126は、タイムスタンプ(time_stamp_counter)の値を初期値として、クロック発生回路125が発生する27MHzの周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値(すなわちタイムスタンプ)を比較回路127に出力する。比較回路127は、タイムスタンプ分離回路124より供給されるタイムスタンプ(time_stamp_counter)の値と、タイミング発生回路126より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路128を制御し、タイムスタンプ分離回路124より供給されたトランスポートパケットを端子129から出力させる。

【0027】例えば、図6に示したパーシャルトランスポートストリームがストレージメディア120に記録されている場合、比較回路127は、タイミング発生回路126の出力するカウンタの値がTS1になったとき、トランスポートパケットA1を出力制御回路128から出力させ、カウンタの値がTS2になったとき、トランスポートパケットA2を出力制御回路128から出力させる。以下、同様の処理が行われ、トランスポートパケットA3、A4、A5が出力される。従って、トランスポートパケットAiは、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、TS-TDが破綻するようなことが防止される。

【0028】そして、このようなトランスポートストリーム記録再生装置102から出力されたパーシャルトランスポートストリームは、IEEE1394アダプタ104からIEEE1394アダプタ103へisochronous転送される。IEEE1394アダプタ103は、受信したトランスポートストリームをIRD101に入力する。IRD101は、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】ところが、以上のように、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102では、入力されたトランスポートストリームを記録するときに、多重化回路117によりトランスポートストリームのビットレートが所定の固定の記録レートより小さければ、ダミーデータを挿入して記録するデータが所定の記録レートになるようにしていた。また、従来のトランスポートストリーム記録再生装置102は、ストレージメディア120に記録したパーシャルトランスポートストリームをデジタルインターフェースへ出力する

10

20

30

40

50

とき、このデジタルインターフェースのデータ転送速度を上記所定の記録レートの大きさを予約していた。

【0030】そのため、従来のトランスポートストリーム記録再生装置101では、記録されたデータからダミーデータを除去して得られるパーシャルトランスポートストリームの最大ビットレートが、上記所定の記録レート（例えば、1/2-SDモードでは12.5Mbps）よりも小さい場合でも、デジタルインターフェースのデータ転送速度として上記所定の記録レートの大きさを予約して、トランスポートストリームを出力しており、無駄にデジタルインターフェースの帯域を占有していた。

【0031】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができるデータ記録装置及び出力装置、データ出力システム、データ記録方法及び出力方法、並びにデータ記録及び出力方法を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるデータ記録装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上記多重化ストリームを記録媒体に記録するとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

【0033】このデータ記録装置では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0034】本発明にかかるデータ出力装置は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを記録媒体から再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、上記記録媒体には、上記多重化ストリームとともに、記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートが記録されており、上記デジタル伝送手段は、上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。このデータ出力装置では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0035】本発明にかかるデータ出力システムは、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームが入力され、入力されたこの多重化ストリームの最大ビットレートを検出するビットレート検出手段と、入力された上

記多重化ストリームとともに、上記ビットレート検出手段により検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録する記録手段と、上記記録媒体から上記記録手段が記録した多重化ストリームを再生する再生手段と、上記再生手段により再生した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して外部に出力するデジタル伝送手段とを備え、上記デジタル伝送手段は、上記多重化ストリームとともに記録媒体に記録された上記最大ビットレートに基づき上記デジタルインターフェースのデータ転送速度を確保して、上記多重化ストリームを出力することを特徴とする。

【0036】このデータ出力システムでは、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0037】本発明にかかるデータ記録方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録することを特徴とする。

【0038】このデータ記録方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。

【0039】本発明にかかるデータ出力方法は、多重化ストリームと、この多重化ストリームを記録する際に検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートとを記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0040】このデータ出力方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0041】本発明にかかるデータ記録及び出力方法は、符号化ストリームが多重化された多重化ストリームを入力し、入力した上記多重化ストリームの最大ビットレートを検出し、入力した上記多重化ストリームとともに検出したこの多重化ストリームの最大ビットレートを記録媒体に記録し、上記多重化ストリームと、この多重化ストリームの上記最大ビットレートとを上記記録媒体から再生し、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保し再生した上記多重化ストリームを上記デジタルインターフェースを介して外部に出力することを特徴とする。

【0042】このデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置について説明する。

【0044】以下説明する本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置は、DVB (Digital Video Broadcasting) やDTV (Digital Television) などのデジタルテレビジョン放送で放送された多重化ストリームを、記録媒体に記録し、また、記録したデータを再生する装置である。例えば、このトランスポートストリーム記録再生装置は、従来の技術で説明したように、IEEE1394デジタルインターフェースを介してIRDと接続される。そして、このIRDからIEEE1394デジタルインターフェースを介して供給されるパーシャルトランスポートストリームを記録媒体に記録し、また、記録媒体に記録したパーシャルトランスポートストリームを再生してIEEE1394デジタルインターフェースを介してIRDに供給して外部に出力するものである。すなわち、図5で示した従来のトランスポートストリーム記録装置101に代えて用いることのできる装置である。

【0045】図1に、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1の記録側のブロック構成図を示す。このトランスポートストリーム記録再生装置1は、ストレージメディアとしてデジタルビデオカセット(DVC: Digital Video Cassette)を用いたコンシューマユースのデジタルVCR (Video Cassette Recorder) である。

【0046】トランスポートストリーム記録再生装置1は、図1に示すように、IRDからIEEE1394インターフェースを介してパーシャルトランスポートストリームが入力される端子2と、端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームの解析をするビットストリーム解析回路3と、パーシャルトランスポートストリームに付加されているPCRに同期した27MHzのクロックを発生するPLL回路4と、PLL回路4から発生されたクロックに基づきPCRに同期したタイムスタンプを発生するタイムスタンプ発生回路5と、入力されたパーシャルトランスポートストリームのビットレートを計算するビットレート計算回路6と、ビットストリーム解析回路3及びビットレート計算回路6を介して入力されるパーシャルトランスポートストリームの各パケットに対してタイムスタンプ発生回路5から発生されたタイムスタンプを付加するタイムスタンプ付加回路7

とを備えている。

【0047】また、このトランスポートストリーム記録再生装置1は、タイムスタンプ付加回路7によりタイムスタンプが付加されたデータストリームを一時格納するスレーブバッファ8と、スレーブバッファに格納されたパーシャルトランスポートストリーム等にエラー訂正符号を付加するECC回路9と、エラー訂正符号が付加されたパーシャルトランスポートストリームをストレージメディア11に記録する記録回路10とを備えている。

【0048】端子2から入力されたパーシャルトランスポートストリームは、ビットストリーム解析回路3へ入力される。ビットストリーム解析回路3は、入力されたパーシャルトランスポートストリームから受信側のリークバッファサイズ情報、受信側のリークバッファからの出力ビットレート情報、放送プロバイダー情報(以下これらの情報を付属情報と呼ぶ。)を検出して、この付属情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。また、ビットストリーム解析回路3は、パーシャルトランスポートストリームを構成するトランスポートパケットに対して、ビットストリームの基準参照時間であるPCRが含まれている場合、このPCRを読み出す。このトランスポートパケットは、ビットストリーム解析回路3からビットレート計算回路6に供給される。また、PCRは、ビットストリーム解析回路3からPLL回路4に供給される。

【0049】ビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケットの間のトランスポートストリームのビットレートを計算する。そして、このビットレート計算回路6は、PCRが含まれる2つのトランスポートパケット間の各ビットレートのうちの最大値を計算して最大ビットレート情報を求める。つまり、記録するパーシャルトランスポートストリームのビットレートの最大値を計算する。ビットレート計算回路6は、この最大ビットレート情報をECC回路9を介して記録回路10に供給する。ビットレートが計算されたトランスポートパケットは、タイムスタンプ付加回路7に供給される。

【0050】PLL回路4は、入力されたPCRに同期して、27MHzの周波数のクロックを生成し、そのクロックをタイムスタンプ発生回路5に出力する。タイムスタンプ発生回路5は、入力されたクロックをカウントし、そのカウント値に対応したタイムスタンプ(timestamp_counter)を生成し、これをタイムスタンプ付加回路7に出力する。

【0051】タイムスタンプ付加回路7は、タイムスタンプ発生回路5から供給されたタイムスタンプを、ビットレート計算回路6から供給されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットに付加する。具体的には、タイムスタンプ付加回路7では、従来の技術の説明

13

で図8において示したように、188バイトのトランスポートパケットのうちの先頭の1バイトのシンクバイトを除いた187バイトに、3バイト分のTSP_extra_headerを付加し、合計190バイトのブロックを生成する。また、TSP_extra_headerには、従来の技術の説明で図9に示すように、3ビットのリザーブ領域の後に21ビットのタイムスタンプ(time_stamp_counter)が配置されている。このタイムスタンプ(time_stamp_counter)は、ISO/IEC13818-1で定義するsmoothing bufferの入力におけるトランスポートパケットの第1バイト目の最初のビットの予定到着時刻を表している。

【0052】タイムスタンプ付加回路7から出力されたデータは、スムージングバッファ8に入力される。スムージングバッファ8は、データを格納している場合は所定のビットレートでデータを出力し、一方、データを格納しておらず空の状態の場合は、何もデータを出力しない。スムージングバッファ8から出力されたストリームは、ECC回路9でエラー訂正符号が付加されて記録回路10に供給され、この記録回路10によりストレージメディア11に記録される。

【0053】ここで、このトランスポートストリーム記録再生装置1では、デジタルVCRのフォーマットで規定された一定のビットレートによりデータの記録を行うが、特に、スタッフィングバイトをダミーデータとして挿入して記録はしない。すなわち、スムージングバッファ8にデータが格納されていれば一定のビットレートでデータを記録するが、スムージングバッファ8にデータが格納されていなければデータの記録を停止する。

【0054】また、このトランスポートストリーム記録再生装置1では、入力されたパシャルトランスポートストリームのプログラムの記録が終了したとき、ビット *

$$\text{program_rate} = ((j-i) * \text{system_clock_frequency})) / (\text{PCR}(j) - \text{PCR}(i))$$

... (1)

上記式(1)において、iは、復号されるプログラムに適用される最も新しいprogram_clock_referenceのベースフィールドの最終ビットを含むバイトのインデックス番号を示している。また、jは、復号されるプログラムに適用される、直後に続くprogram_clock_referenceのベースフィールドの最終ビットを含むバイトのインデックス番号を示している。iとjとの関係は、i<jである。PCR(i)は、システムクロックの単位でベースフィールドおよび拡張フィールドで符号化される時刻を示している。

【0060】max_sb_leak_rateは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_leak_rateのclip内での最大値を示している。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_leak_rateのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_leak_rateは、意味を持たないこととなる。

14

*ストリーム解析回路3により検出した付属情報及びビットレート計算回路6により求めた最大ビットレート情報をECC回路9によりエラー訂正符号を付加した後に記録回路10によりストレージメディア11に記録する。これらの付属情報、及び、最大ビットレート情報は、プログラムとは別にファイルしてTOC (TableOf Contents) 等に記録しても良いし、プログラムのヘッダ情報として記録しても良い。

【0055】これらの付属情報及び最大ビットレート情報の記録方法の一例を図2に示す。

【0056】トランスポートストリーム記録再生装置1は、例えば、図2に示すように、付属情報及び最大ビットレート情報のファイル(mux_information_file)を、記録したパシャルトランスポートストリームのファイル(AV program file(clip))とは別にファイルをする。

【0057】mux_information_fileには、例えば、max_program_rate(最大ビットレート情報)、max_sb_size(受信側のリークバッファサイズ情報)、max_sb_leak_rate(受信側のリークバッファの出力ビットレート情報)、broadcast_information(放送プロバイダ情報)が格納される。

【0058】max_program_rateは、ISO/IEC13818-1のmaximum_bitrate_descriptorで定義されているmaximum_bitrateのchunk内での最大値を表す。clip(記録したトランスポートストリームのプログラムファイル)の中にmaximum_bitrate_descriptorが存在しない場合、max_program_rateは、以下の(1)式で与えられるprogram_rateのclip内での最大値として定義される。

【0059】

【0061】max_sb_sizeは、ISO/IEC13818-1のsmoothing_buffer_descriptorで定義されているsb_sizeのclip内での最大値を表す。clipの中にsmoothing_buffer_descriptorが存在しない場合、max_sb_sizeのすべてのビットフィールドを'1b'にセットする。この場合、max_sb_sizeは、意味を持たないこととなる。

【0062】broadcast_informationは、放送プロバイダの情報を示している。ストレージメディア11に記録したトランスポートストリームの出力先IRDの判断のために使用する。

【0063】続いて図3に、上記トランスポートストリーム記録再生装置1の再生側のブロック構成図を示す。

【0064】トランスポートストリーム記録再生装置1は、図3に示すように、ストレージメディア11に記録されているデータストリームを再生する再生回路12と、再生回路12により再生したデータストリームのエラー訂正処理を行うECC回路13と、エラー訂正処理

を行ったパーシャルトランスポートストリームから各パケットに付加されているタイムスタンプを分離するタイムスタンプ分離回路14と、付属情報及び最大ビットレート情報をトランスポートパケット化するトランスポートパケットエンコーダ15とを備えている。

【0065】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置1は、27MHzのクロック信号をフリーランにより発生するクロック発生回路16と、タイムスタンプ分離回路14により分離された最初のタイムスタンプによりリセットされたタイミングでクロック発生回路16が発生したクロックをカウントするタイミング発生回路17と、タイムスタンプ分離回路14により分離されたタイムスタンプとタイミング発生回路17によりカウントされたカウント値を比較する比較回路19と、タイムスタンプ分離回路14によりタイムスタンプが分離されたパーシャルトランスポートストリームの各パケットを比較回路19の比較結果に基づくタイミングで端子20から出力する出力制御回路19とを備えている。

【0066】また、上記トランスポートストリーム記録再生装置1は、ストレージメディア11に記録された付属情報及び最大ビットレート情報を制御信号として制御端子22を介してIEEE1394インターフェースに供給する中央処理装置(CPU)21を備えている。

【0067】ストレージメディア11に記録されたパーシャルトランスポートストリームを読み出す場合、始めに、再生回路12がこのストレージメディア11のTOC等から付属情報及び最大ビットレート情報を読み出す。読み出された付属情報及び最大ビットレート情報は、ECC回路13でエラー訂正処理された後、CPU21に供給される。CPU21は、供給された情報に基づき、制御信号を生成してIEEE1394アダプタ104へ供給する。

【0068】付属情報に示された3つの情報(max_sb_leak_rate, max_sb_size, max_program_rate)は、IEEE1394インターフェースを介してIRDに送られ、ストレージメディア11に記録したトランスポートストリームをIEEE1394 isochronous転送するとき用いられる。例えば、図4に示すように、max_program_rateは、IEEE1394 isochronous転送に必要なビットレートを示し、max_sb_sizeは、受信側がそのtransport streamを記録するときに必要なリークバッファサイズを示し、また、max_sb_leak_rateは、リークバッファからの出力ビットレートであり、受信側に必要な最大の記録ビットレートを示す。

【0069】また、最大ビットレート情報は、このトランスポートストリーム記録再生装置1に接続されたIEEE1394アダプタに供給される。IEEE1394アダプタ104は、その最大ビットレート情報に応じて、ディジタルインターフェースのデータ転送速度を予約する。例えば、最大ビットレートが5Mbpsであ

ば、5Mbpsのデータ転送速度を予約する。

【0070】また、付属情報及び最大ビットレート情報は、トランスポートパケットエンコーダ15に入力されて、これらの付属情報及び最大ビットレート情報をデータに持つトランスポートパケットにエンコードされる。max_program_rateは、ISO/IEC13818-1のmaximum_bitrate_descriptorのデータをもつトランスポートパケットに符号化される。これらのトランスポートパケットは、出力制御回路19に入力される。付属情報及び最大ビットレート情報がエンコードされたトランスポートパケットは、AVプログラムのトランスポートストリームの出力に先立って出力される。また、これらのトランスポートパケットは、AVプログラムの伝送途中において伝送してもよい。この場合、予め、付属情報及び最大ビットレート情報のデータを持つトランスポートパケットを伝送するための余裕を確保した大きさのデータ転送速度をディジタルインターフェースに予約する。また、伝送しているAVプログラムのビットレートが低い時間帯において、ディジタルインターフェースの予約されたデータ転送速度に対してAVプログラムのビットレートが低く伝送に余裕があったときに、上記の付属情報のデータを持つトランスポートパケットを伝送してもよい。

【0071】続いて再生回路12によりストレージメディア11から再生されたトランスポートストリームは、ECC回路13でエラー訂正が処理された後、タイムスタンプ分離回路14に入力され、そこでトランスポートパケットとタイムスタンプ(time_stamp_counter)とに分離される。トランスポートパケットは、出力制御回路19に供給され、タイムスタンプ(time_stamp_counter)は、比較回路18とタイミング発生回路17に供給される。

【0072】タイミング発生回路17は、タイムスタンプ(time_stamp_counter)の値を初期値として、クロック発生回路16が発生する27MHzの周波数のクロックをカウンタでカウントし、そのカウント値(すなわちタイムスタンプ)を比較回路18に出力する。比較回路18は、タイムスタンプ分離回路14より供給されるタイムスタンプ(time_stamp_counter)の値と、タイミング発生回路17より供給されるカウンタの値とが一致したとき、出力制御回路19を制御し、タイムスタンプ分離回路14より供給されたトランスポートパケットを端子20から出力させる。従って、トランスポートパケットは、エンコード時における場合と同一のタイミングで出力されることになる。その結果、T-STDが破綻するようなことが防止される。

【0073】そして、このようなトランスポートストリーム記録再生装置1から出力されたパーシャルトランスポートストリームは、このトランスポートストリーム記録再生装置1側のIEEE1394アダプタからIRD側のIEEE1394アダプタへisochronous転送され

17

る。IRD側のIEEE1394アダプタは、受信したトランスポートストリームをIRDに入力する。IRDは、トランスポートストリームをデコードし、ビデオとオーディオ信号を再生する。

【0074】以上のように本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1では、トランスポートストリームの最大ビットレート情報を検出して、このトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア11に記録する。そして、記録したトランスポートストリームとともに最大ビットレート情報をストレージメディア11から再生して、この最大ビットレート情報をデジタルインターフェースであるIEEE1394アダプタに伝送してデータ転送速度を確保する。このことにより、本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置1では、デジタルインターフェースであるIEEE1394インターフェースのデータ転送速度を確保して、帯域を効率的に利用することができる。

【0075】

【発明の効果】本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、記録媒体に記録した多重化ストリームをデジタルインターフェースを介して出力する際に、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保させることができ、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0076】本発明にかかるデータ出力装置及び方法では、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことにより本発明にかかるデータ記録装置及び方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【0077】本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、多重化ストリームの最大ビットレートを検出して、上記多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体に記録し、多重化ストリームとともに上記最大ビットレートを記録媒体から再生して、上記最大ビットレートに基づきデジタルインターフェースのデータ転送速度を確保する。このことによ

18

り、本発明にかかるデータ出力装置並びにデータ記録及び出力方法では、上記最大ビットレートに基づきデータ転送速度を確保して、デジタルインターフェースの帯域を効率的に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録する付属情報及び最大ビットレート情報のファイル形式を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態のトランスポートストリーム記録再生装置とIEEE1394インターフェースを介してトランスポートストリームの伝送を行う受信装置を示す図である。

【図5】デジタルテレビジョン放送を受信する受信システムを示すブロック図である。

【図6】衛星を介して伝送される複数のトランスポートストリームが多重化されたストリームと、そのストリームから任意のチャンネルのトランスポートパケット抽出したストリームを説明する図である。

【図7】従来のトランスポートストリーム記録再生装置の記録系のブロック図である。

【図8】従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータ形式を説明する図である。

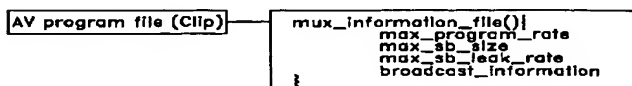
【図9】従来のトランスポートストリーム記録再生装置がストレージメディアに記録するデータに記録するタイムスタンプを説明する図である。

【図10】従来のトランスポートストリーム記録再生装置の再生系のブロック図である。

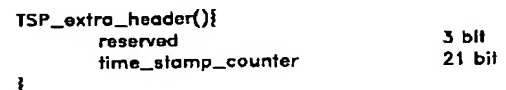
【符号の説明】

1 トランスポートストリーム記録再生装置、2、20、22 端子、3 ビットストリーム解析回路、5 タイムスタンプ発生回路、6 ビットレート計算回路、7 タイムスタンプ付加回路、8 スムージングバッファ、10 記録回路、11 ストレージメディア、12 再生回路、14 タイムスタンプ分離回路、15 トランスポートパケットエンコーダ、17 タイミング発生回路、18 比較回路、19 出力制御回路、21 中央処理装置

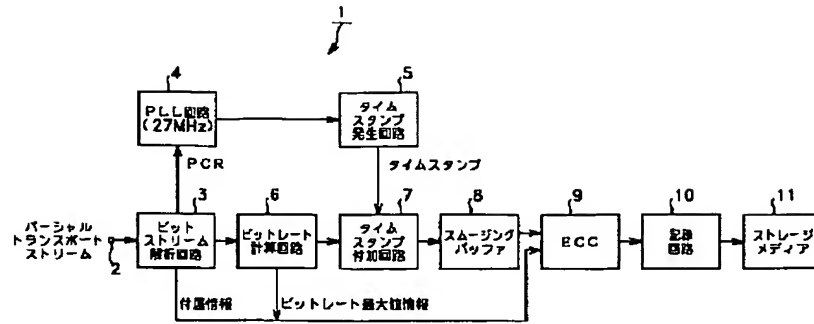
【図2】



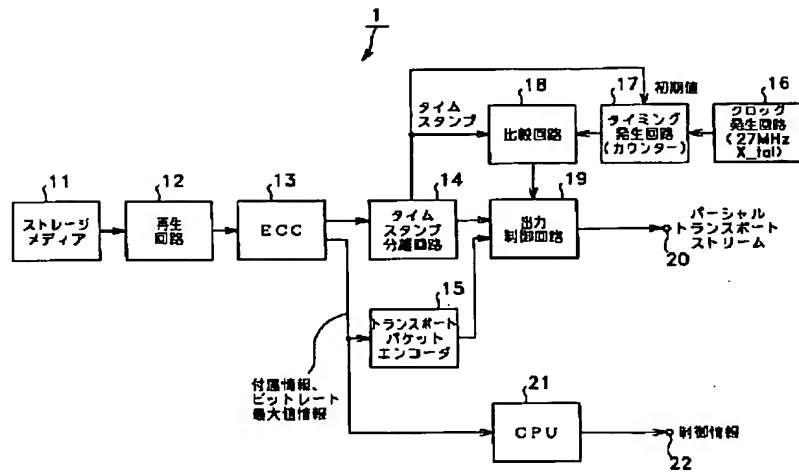
【図9】



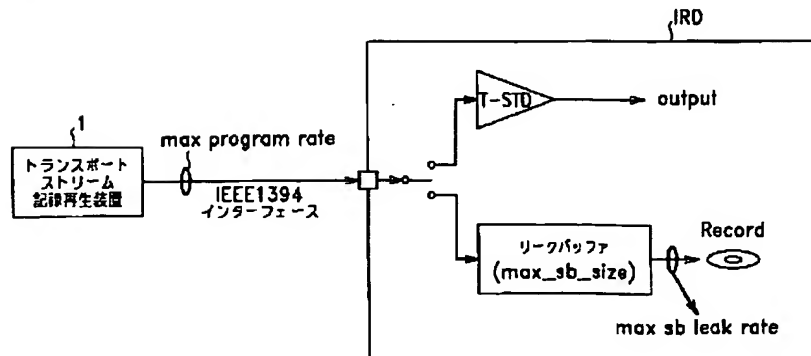
【図1】



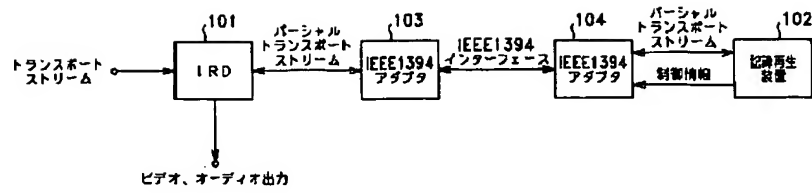
【図3】



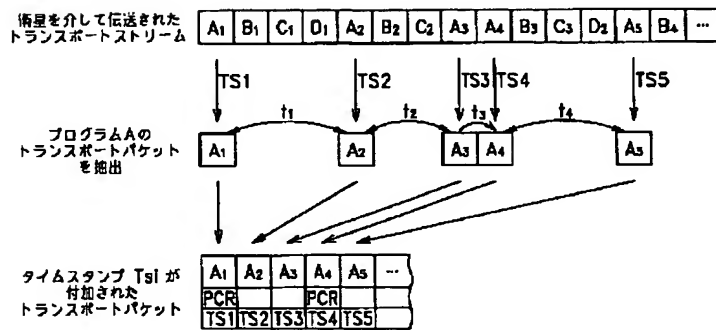
【図4】



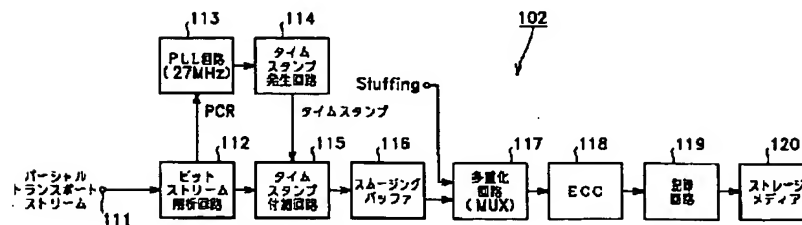
【図5】



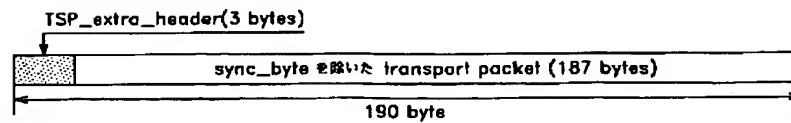
【図6】



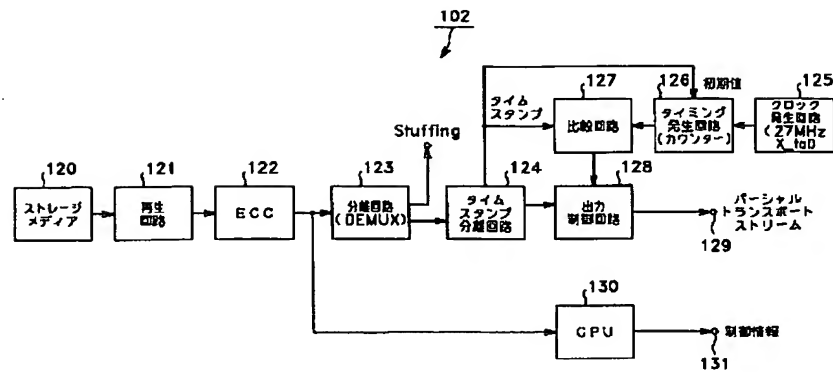
【図7】



【図8】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム (参考) 5C053 FA20 FA22 FA27 GB06 GB11
 GB15 GB38 JA22 KA07 KA18
 KA20 LA15
 5C059 RB01 RC04 RC07 RF05 SS02
 SS11 UA02 UA05
 5D044 AB05 AB07 DE14 DE39 DE44
 DE52 EF03 GK11 HL11
 5K034 CC03 HH01 HH02

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)